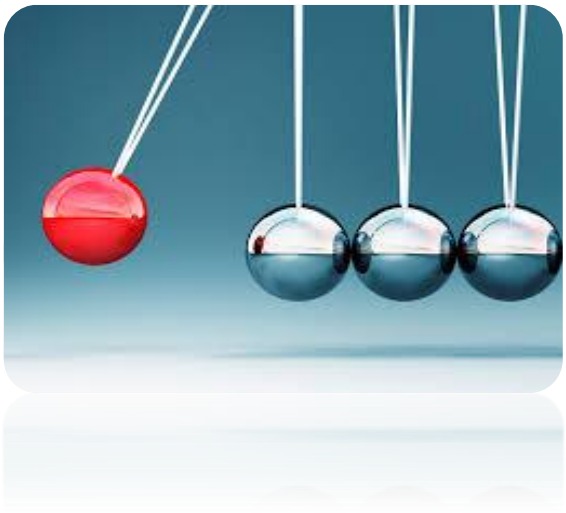
Compte rendu du TP MECANIQUE DU POINT MATERIEL

Première année Classes Préparatoires



Réalisé par :

HAJAR LAHLOU

LAKHAL YASSAMINE

MOKHTAR JAMAI RIM

TASNIM MOHAMMED EL SAYED SALEH

Encadré par :

MR AAli Mana

INTRODUCTION :

La mécanique newtonienne (aussi appelée «mécanique classique») est, comme son nom l'indique bien, basée principalement sur les travaux de Newton. En particulier, le livre Philosophiae Naturalis Principia Mathematica écrit par Newton jette les bases de cette discipline. On peut diviser la mécanique newtonienne en plusieurs parties distinctes.

On peut faire le découpage suivant:

1. La cinématique étudie les mouvements sans s'occuper de leurs causes. On tentera donc de trouver les équations qui peuvent décrire l'évolution d'un mobile en fonction du temps, c'est à dire d'étudier précisément la notion de trajectoire;
2. la statique étudie les systèmes mécaniques dans lequel les corps de ces systèmes sont au repos (leur vitesse est nulle);
3. la dynamique étudie les mouvements des corps en tenant compte cette fois des causes de ces mouvements, on tentera d'établir les équations des trajectoires en fonction des forces qui s'exercent sur ces corps.

La mécanique est une science qui exige de la rigueur et les concepts acquis lors de l'apprentissage ., c'est une science expérimentale. De ce fait, si un certain nombre de notions théoriques fondamentales doivent être bien maitrisées pour étudier un système en mécanique newtonienne, l'approche par l'expérience aide souvent à l'appréhension des équations régissant l'évolution d'un corps en mouvement soumis à diverses forces. Par ailleurs, des mouvements simples tels que la chute libre, le roulement sans glissement ou le choc peuvent être facilement observés en laboratoire dans le cadre d'expériences originales et didactiques.

Ce Manuel a été proposé afin d'assurer une transition continue référée aux connaissances acquises par les étudiants Lors du terminal .En Abordant plusieurs suggestions de travaux pratiques , selon la philosophie scientifique « vérification des lois ». Une expérience est réalisée dans le but de vérifier si une loi physique est respectée, aux erreurs (systématiques ou aléatoires) près. L'approche proposée ici est différente dans la mesure où il s'agira d'appliquer ces lois dans un contexte concret et suscitant l'intérêt de l'étudiant.

Objectifs des travaux pratiques :

L'objectif des travaux pratiques est d'appréhender différents domaines de la physique, et d'acquérir des méthodes expérimentales, c'est à dire en particulier :

- confronter théorie et expérience,
- choisir un appareil de mesure et réaliser des montages,
- évaluer les incertitudes liées aux mesures, ainsi que celles liées au modèlephysique,
- exploiter les mesures en tenant compte des spécifications duconstructeur,
- comparer des méthodes de mesure,
- apprendre à structurer ses prises de notes,
- argumenter et synthétiser sous la forme d'un rapport.

Materiel utilisé:

Capteur de Mouvement :Pour la mesure du mouvement d'une balle, un chariot de dynamique ou une personne, on a besoin de données bonnes, propres de notre Capteur de Mouvement. Ce présent Capteur de Mouvement utilise la technologie de rejet de fausse cible et discontinuités de mesures pointes ou d'autres discontinuités dans vos données et - ignore des signaux ultrasoniques produits par des jets aériens. . Les objets peuvent être comme de près comme 15 cm, partant plus d'espace sur votre table pour des expériences (beaucoup de capteurs de mouvement exigent des objets d'être 40 cm de distance, la moitié de la largeur d'une table de laboratoire).

Capteur de Force : Un capteur précis assurera l'obtention de meilleures expériences de force. Examinez quantitativement les 2e et 3e Lois du Newton.

- ✓ La force de mesure exercée par massive oscillante
- ✓ Mesure de collisions élastique et inélastique exercée par une masse oscillante

PowerLink : L'interface PowerLink combine la facilité d'utilisation de la ligne Capteur avec la commodité d'un centre USB. Le système vient avec une boîte d'interface à 3 ports, un chargeur électrique et un câble USB. Quand connecté à votre ordinateur de bureau, PowerLink vous permet de rassembler (prendre) des données de jusqu'à trois capteurs PA simultanément.

Xplorer GLX : GLX est un datalogger qui a été utilisé dans des milliers de salles de classe de science dans le monde entier. Il reste Le premier qui est vraiment seul ... le Xplorer GLX capture, analyse, annote, emmagasine et imprime des données rapidement et homogènes, sans être connecté à un ordinateur.

TP5 : les Chocs

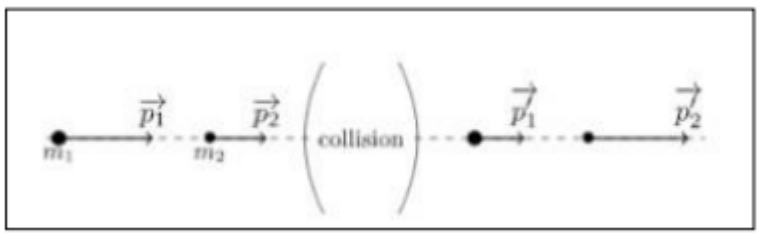
BUT DES MANIPULATIONS :

on se propose d'étudier du point de vue dynamique et énergétique, différentes situations de collision a une dimension : deux solides se déplacent selon une direction donnée et entrent en interaction avec ou sans contact, avec rebond ou avec accrochage.

TRAVAIL A RÉALISER :

1. Chocs a une dimension :

conservation de la quantité de mouvement : La quantité de mouvement d'un système isole se conserve au cours du temps. En particulier, lors du chocs des deux mobiles, si ceux-ci peuvent etre considérés comme un système isole, la somme des quantités de mouvement des mobiles est la meme avant et apres le choc :



2. Théorie :

la formule de la quantité de mouvement du system en tout temps avant le choc

$$\vec{P} = M1.\vec{V1}+M2.\vec{V2}$$

après choc en supposent q les deux masse forme un seul système apres choc

$$\vec{P'} = M1.\vec{V1'}+M2.\vec{V2'}$$

l'énergie cinétique du système avant et après chocs

AVANT

$EC1=\frac{1}{2}m1v1^2+\frac{1}{2}m2v2^2$

APRES

$EC2=\frac{1}{2}m1v1'^2+\frac{1}{2}m2v2'^2$

Les deux vitesses des corps après choc (simple élastique)

3. Mesures :

Essai préliminaire:

Effectuer un premier choc élastique en lançant très doucement les mobiles l'un vers l'autre. Etant donne l'incertitude estimée sur la vitesse au cours du et étant données les incertitudes sur les masses, en deduire l'incertitude sur la quantité de mouvement et sur l'energie cinétique des mobiles consideres.

Etude de différents chocs :

Realisez les chocs suivants

- Choc avec \rebond elastique" (embout plat/elastique) (A)
- Choc par \repulsion sans contact" (aimant/ aimant) (B)
- Chouc Moux . (c)

- On ne traitera que le cas ou l'un des mobiles est au repos. Pour chacun de ces chocs vous noterez dans un tableau les donnees suivantes :
(Vitesses, quantites de mouvement et energie cinetique de chacun des mobiles avant et apres le choc ; ainsi que les incertitudes correspondantes.

-Transfert d'énergie cinétique.

On se propose d'étudier le transfert d'énergie cinétique d'un mobile ayant une vitesse initiale v1 sur un mobile repos (v2 = 0).

Montrer théoriquement :

$$R = \frac{E'_{c2}}{E_{c1}} = 4\frac{m_1}{m_2}\left(1+\frac{m_1}{m_2}\right)^{-2}$$

ou Ec1 est l'energie cinetique initiale du mobile en mouvement et Ec 2 est l'energie cinetique apres le choc du mobile qui etait initialement au repos.

- Realisez plusieurs chocs elastiques pour un rapport de masseM1/ M2 pour 0.5 et 2. Dans chaque cas, mesurez les valeurs des vitesses et en déduire les valeurs des énergies cinetiques des mobiles avant et apres le choc.

Dans quelles conditions le transfert d'energie est il maximal ? minimal ? Donnez des exemples de la vie quotidienne pour les deux cas .